



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Le politiche energetiche derivanti dalla normativa sulle biomasse.

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Le politiche energetiche derivanti dalla normativa sulle biomasse / R.Fratini. - STAMPA. - (2003), pp. 25-45.

Availability:

This version is available at: 2158/318597 since:

Publisher:

Centro Stampa 2P

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)



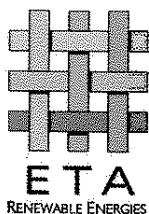
LIFE-ENVIRONMENT
DEMONSTRATION PROJECTS

EUROPEAN COMMISSION
ENVIRONMENT DG

BIOSIT: Una metodologia GIS per lo sfruttamento efficiente e sostenibile della "risorsa biomassa" a fini energetici



a cura di
Iacopo Bernetti
Claudio Fagarazzi



Dipartimento di Economia Agraria
e delle Risorse Territoriali



Dipartimento di Energetica
"Gergio Stecco"

Capitolo 2 Le politiche energetiche derivanti dalla normativa sulle biomasse

Introduzione sulle politiche ambientali

Le politiche ambientali, riferite all'utilizzo delle fonti energetiche, hanno avuto in quest'ultimo un orientamento preciso, da un lato la promozione delle fonti rinnovabili e dall'altro una serie di accordi internazionali il cui fine ultimo è la riduzione delle emissioni gassose in atmosfera. In sede Europea è stata assunta da parte degli Organismi comunitari una posizione di netto sostegno ad entrambe le linee ed in particolare all'attuazione dei principi che sono alla base del protocollo di Kyoto.¹ Questo documento, com'è noto, è stato redatto e approvato nel corso della Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici tenutasi in Giappone nel 1997 (United Nations Framework Convention On Climate Change). I Paesi che hanno dichiarato l'adesione al Protocollo (sono inclusi nell'Annesso I della Delibera n. 137/98 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica (CIPE)) si sono assunti gli impegni di riduzione e di limitazione quantificata delle emissioni di alcuni gas serra (anidride carbonica, gas metano, protossido di azoto, esaltoruro di zolfo, idrofluorocarburi e perfluorocarburi). Con più esattezza le Parti si impegnano, individualmente o congiuntamente, ad assicurare che le emissioni antropogeniche globali subiscano una riduzione, nel periodo 2008-2012, di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990. Per il raggiungimento di questi obiettivi, i Paesi possono servirsi di diversi strumenti che intervengono sui livelli di emissioni di gas a livello locale, nazionale oppure transnazionale. Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati gli Stati aderenti si impegnano anche a sviluppare fonti rinnovabili in modo da favorire la riduzione delle emissioni gassose. E' da notare che dello sviluppo delle fonti rinnovabili è legato soprattutto ai problemi di diversificazione dell'offerta energetica e di sicurezza degli approvvigionamenti.

Al Vertice mondiale delle Nazioni Unite sullo Sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg nel settembre 2002, è stata evidenziata da numerosi Paesi presente la necessità di incrementare urgentemente la quota di fonti rinnovabili rispetto all'offerta totale di energia.² In questo contesto l'Unione europea ha guidato le iniziative internazionali volte a tutelare l'ambiente nella sua globalità, incoraggiando modelli di produzione e consumo più sostenibili e aumentando l'utilizzo di fonti rinnovabili d'energia, ecc..

Considerando gli impegni assunti e gli obiettivi preposti in seno al Protocollo di Kyoto³, ratificato tra l'altro dall'Unione Europea il 31 maggio 2002, è importante considerare quanto

¹ Il Protocollo di Kyoto è un documento redatto e approvato nel corso della Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici tenutasi in Giappone nel 1997. Il protocollo concerne le emissioni di sei gas ad effetto serra: biossido di carbonio (CO₂); metano (CH₄); protossido di azoto (N₂O); idrofluorocarburi (HFC); perfluorocarburi (PFC); esaltoruro di zolfo (SF₆). L'accordo tra Paesi che ne scaturisce rappresenta un evidente passo avanti nella lotta contro il riscaldamento planetario poiché contiene obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas ad effetto serra.

² Su iniziativa dell'Unione Europea e dei suoi stati membri è stata istituita la "Johannesburg Renewable Energy Coalition" (JREC), una coalizione di 80 paesi impegnata a promuovere le fonti rinnovabili attraverso la fissazione di obiettivi specifici e calendari di attuazione.

³ Gli Stati membri dell'Unione devono ridurre collettivamente le loro emissioni di gas ad effetto serra dell'18% tra il 2008 e il 2012.

essi sono o saranno raggiunti nei prossimi anni. Come precedentemente accennato nel decennio 1991-2001, a livello di Unione Europea risulta complessivamente una diminuzione delle emissioni gassose del 2,3% (fonte Enea, 2003). L'andamento delle emissioni nei diversi Stati membri non appare però omogeneo. Germania e Regno Unito, ad esempio, in passato tra i maggiori responsabili delle emissioni complessive dell'UE, sono oggi i Paesi che hanno ottenuto i migliori risultati (grazie soprattutto alla sostituzione del carbone con il gas naturale), mentre l'Italia, con emissioni crescenti dal 1990 ad oggi, appare abbastanza lontana dall'obiettivo di riduzione assunto formalmente: nel 2010 il nostro Paese potrebbe produrre oltre 500 milioni di tonnellate di anidride carbonica, nonostante l'impegno di riduzione di circa il 6,5% sottoscritto a Kyoto.

Per quanto concerne l'impiego di fonti rinnovabili è interessante valutare le politiche dell'Unione Europea, dei singoli Stati (in questo caso dell'Italia) e delle Regioni, stabilendo quanto le decisioni politiche e l'attuazione dei provvedimenti legislativi abbiano consentito e consentano la produzione di energia elettrica e di calore a più basso impatto ambientale. Questo e quanto il presente lavoro si propone di ottenere.

Le biomasse e le politiche di sviluppo.

Per biomassa genericamente s'intende ogni sostanza organica derivante direttamente o indirettamente dalla fotosintesi clorofilliana. Biomassa è un termine che riunisce una gran quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea. Secondo l'art. 2 della proposta di legge Vernetti-Realacci et al.⁴ (2001) per biomassa si intende: "la parte biodegradabile dei prodotti, dei rifiuti e dei residui provenienti dall'agricoltura, comprendente sostanze vegetali e animali, dalla silvicoltura e dalla industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".

In forma generale, si può dire che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica, con esclusione delle plastiche di origine petrolchimica e dei materiali fossili (vedi Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, 2002), es. petrolio e carbone che esulano dall'argomento in questione. L'impiego per usi energetici si sta diffondendo sempre di più all'interno della nostra società e le principali applicazioni sono soprattutto nell'ambito della produzione di energia (bioenergia), forme differenziate di riscaldamento di abitazioni e luoghi pubblici ambienti (impiego di legna da ardere, di pellets, di altri derivati legnosi), sintesi di carburanti (biocarburanti) e sintesi di prodotti (bioprodotto).

Il quadro mondiale di impiego di biomasse per produzione di energia nel mondo è pari al 15% circa degli usi energetici primari, con 55 milioni di Tj/anno circa (1.230 Mtep/anno) (vedi Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, 2002). Questo utilizzo è però fortemente disomogeneo fra i vari Paesi: quelli in via di sviluppo (PSV), ricavano mediamente il 38-40% della propria energia dalle biomasse, con produzioni di 48 milioni di Tj/anno (1.074 Mtep/anno), ma in molti casi questa risorsa arriva a percentuali anche molto elevate: fino al 90% del fabbisogno energetico totale, mediante la combustione di legno, paglia e rifiuti di vari origine (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, 2002).

⁴ Disposizioni per incentivare la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti rinnovabili e attuazione della direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Proposta di legge presentata l'11 dicembre 2002 alla Camera dei Deputati.

Nei Paesi Industrializzati, invece, le biomasse contribuiscono appena per il 3% agli usi energetici primari con 7 milioni di Tj/anno (156 Mtep/anno). In particolare, gli USA ricavano il 3,2% della propria energia dalle biomasse, equivalente a 3,2 milioni di Tj/anno (70 Mtep/anno); l'Europa, complessivamente, il 3,5%, corrispondenti a circa 40 Mtep/anno, con punte del 18% in Finlandia, 17% in Svezia, 13% in Austria. E' pertanto di sottolineare il fatto che l'impiego delle biomasse in Europa soddisfa una quota non molto elevata dei consumi di energia primaria, rispetto alla sua potenzialità. La Svezia e l'Austria, che mantengono da sempre una tradizione sull'utilizzo a fini energetici della legna da ardere e dei suoi derivati, hanno continuato ad incrementare tale impiego sia per riscaldamento che per teleriscaldamento, privilegiando le piantagioni a rapida crescita (impiegando salici, pioppi ed altre specie) che con opportuni moduli colturali presentano rese in produzione legnosa particolarmente elevate.

Tra i Paesi che maggiormente hanno puntato sull'impiego di biomasse sono da citare quelli del centro-nord Europa, che hanno installato impianti di cogenerazione e teleriscaldamento alimentati a biomasse. La Francia, che ha la più vasta superficie agricola in Europa, ha dato invece maggiore spazio alle produzioni di biodiesel ed etanolo, concedendo incentivi fiscali alle imprese scelgono tale politica. In Gran Bretagna l'utilizzo di biomasse legnose è aumentato fortemente sui finire degli anni novanta, con un quantitativo oggi stimato in circa 700.000 tonnellate annue equivalenti di petrolio (Tep) (vedi Il Soleatrecentessestantigradi, 2000). Secondo quanto riportato dalla British Biogen⁵, un'associazione commerciale britannica dei produttori di energia da biomasse, si prevede la possibilità di installazione, entro il 2010, di impianti per una potenza di oltre 1.000 MW.

A livello comunitario la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili dovrebbe raggiungere il 10% del fabbisogno energetico nazionale entro il 2010. L'utilizzo delle biomasse è considerato fondamentale per il raggiungimento di questo obiettivo.

A livello nazionale, come possiamo vedere dal quadro illustrativo riportato in Tabella 1, secondo le previsioni effettuate su base Eurostat, il quantitativo di utilizzo di biomasse dovrebbe incrementarsi raggiungendo i 7,45 Mtep, anche se in maniera minore rispetto ad altri fonti rinnovabili (eolico +22,69 Mtep).

	1997		2002		2006		Var. Mtep
	Mwe	Mtep	Mwe	Mtep	Mwe	Mtep	1997-2006
Iidroelettrico > 10MW	13.942	7.365	14.300	7.550	14.500	7.556	0,04
Iidroelettrico < 10MW	2.187	1.787	2.400	1.954	2.600	2.116	0,18
Geotermico	559	0,86	650	1,051	700	1,132	0,32
Eolico	119	0,026	700	0,308	1.400	0,516	22,69
Fotovoltaico	16	0,003	25	0,006	100	0,024	7,00
Biomasse e Biogas	192	0,125	380	0,502	800	1,056	7,45
Rifiuti	89	0,055	350	0,385	500	0,55	9,00
Totale	17.104	10,220	18.805	11,756	20.600	13.150	0,29

Tabella 1 - Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili al 2002 con previsioni al 2006

⁵ British BioGen è un'associazione commerciale dell'industria bioenergetica inglese (Trade Association to the UK Bioenergy Industry) www.britishtbiogen.co.uk.

Tra le forme di produzione di biomassa legnosa sono da annoverare sia la produzione legnosa che scaturisce dai processi di utilizzazione boschiva, sia da coltivazione dedicate alla produzione di biomassa (vedi Short Rotation forestry ecc.), sia dal materiale residuo delle lavorazioni industriali, le cosiddette "biomasse non trattate". Per quanto concerne questo materiale, classificato in passato come rifiuto, secondo quanto stabilito dal Decreto Ministeriale n° 72 del 05/02/98 (Decreto Ronchi), è divenuto, in seguito al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8/3/2002⁶, materiale combustibile energetico a tutti gli effetti e pertanto utilizzabile nei processi vari di combustione. La nuova normativa rimuove pertanto un'evidente limitazione alla diffusione dei sistemi di riscaldamento alimentati con legnami non trattati (Riva G. e Alberti, 2000).

Il DPCM dell'8/3/2002⁷ classifica le biomasse in differenti tipologie confermando quanto adesso evidenziato:

- a) *Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate;*
 - b) *Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate;*
 - c) *Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzioni forestali e da potature;*
 - d) *Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine e costituito da cortece, segatura, trucioli, chips, refili e tondelletti di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, fondelli, non contaminati da inquinanti, aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego;*
 - e) *Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli, avente le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego.*
- Sono esclusi da questa classificazione i rifiuti legnosi provenienti dalla lavorazione industriale e quei residui affini trattati ancora come rifiuti non pericolosi.
- La classificazione redatta dal legislatore offre pertanto un quadro chiaro e completo di cosa si intenda per biomassa e pertanto come possa essere utilizzata per produzione di energia elettrica che di calore.

Il quadro istituzionale nazionale di riferimento in materia energetica

Cerchiamo di ripercorrere le varie che hanno caratterizzato la legislazione in ambito energetico in quest'ultimo decennio.

I provvedimenti fondamentali sui quali si fonda la normativa del settore energetico nazionale sono rappresentati dal Piano energetico nazionale (detto PEN) attuato con le leggi n° 9, 10 del 1991 e dal provvedimento del Comitato interministeriale dei prezzi (Cip) n°

⁶ Pubblicato in G.U. 12 marzo 2002, n. 60: "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione".

⁷ Allegato III del Decreto dell'8 marzo 2002 - Individuazione delle biomasse combustibili e delle loro condizioni di utilizzo.

6/92⁸. Fondamentalmente questi provvedimenti stabiliscono dei principi fondamentali per l'attuazione delle politiche energetiche nazionali soprattutto in relazione ai criteri di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Tra i punti qualificanti del Piano (PEN) erano comprese un complesso di azioni organiche dirette principalmente alla promozione del risparmio energetico ed all'uso appropriato delle fonti di energia; inoltre nel Piano è definito cosa si intenda per fonte rinnovabile di energia o fonte ad essa assimilata: "il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali".

La legge 9/91 investe tutti i punti nodali del PEN: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione ed aspetti fiscali. Attraverso questa normativa si riduce, anche se in maniera molto parziale, il monopolio dell'Ente gestore nazionale (ENEL), consentendo forme di produzione privata di energia elettrica per l'autocostruzione da parte dei privati, vincolando la cessione delle eccedenze all'ENEL o ad imprese produttrici e distributrici concessionarie dello stesso ente gestore. Si sancisce inoltre (art. 22) la liberalizzazione della produzione di energia rinnovabile o assimilata, in particolare per mezzo di impianti combinati di energia elettrica e calore cosiddetti CHP.

La legge 10/91 costituisce invece una formulazione organica di tutta la politica di incentivazione in materia di fonti rinnovabili, interessando le diverse tipologie di impianti e le tecnologie che all'epoca dell'emanazione della norma, risultavano più promettenti, nonché tutti i possibili operatori (privati, aziende, consorzi, Enti Locali) del settore. La legge prevedeva inoltre che le Regioni assumessero compiti di pianificazione, ed erogazione di contributi in conto capitale. A questo proposito l'art. 13 della 10/91 prevedeva il finanziamento in conto capitale di impianti per la produzione di energia da biomasse fino al 55% dei costi ammissibili o al 65% nel caso si trattasse di cooperative. Le tipologie di impianto ammesse a beneficiare di questo contributo dovevano avere una capacità fino ad un massimo di 3 Mwe e 10 MWt rispettivamente. Alla luce dei fatti va segnalato che nessuno di questi Piani è stato fino ad oggi mai finanziato e pertanto la normativa risulta priva di rilievo applicativo.

Prezzi e mercato dell'energia elettrica in Italia

Il prezzo di cessione dell'elettricità all'ENEL è differenziato a seconda della tipologia di consumo. Gli utenti italiani con livelli di consumo compreso tra 600 Kwh e 1.200 Kwh annui, sostengono prezzi al netto dell'imposte inferiori alla media europea: il prezzo è rispettivamente più basso del 39% e del 53%; al contrario le utenze con consumi più elevati presentano prezzi ben al di sopra della media europea (Tabella 2), con scostamenti evidenti in positivo del 41% e 46%. Quanto avviene nel nostro Paese è dovuto, malgrado la riforma

⁸ COMITATO INTERMINISTRIALE DEI PREZZI DELIBERAZIONE 29 aprile 1992, Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoreamento e produzione per conto dell'Enel, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità a fonte rinnovabile. (Provvedimento n. 6/1992).

tariffaria introdotta dall'autorità per l'energia elettrica negli anni 2000, ad una progressività tariffaria legata al crescere dei consumi⁹.

Prezzi espressi in €/Kwh

	600 Kwh	1200 Kwh	3500 Kwh	7500 Kwh
Italia	7,4	7,7	14,2	13,7
Francia	12,9	11,3	9,2	8,9
Germania	19,9	15,7	12,5	11,3
Regno Unito	17,9	14,2	9,7	8,9
Spagna	11,0	11,0	8,6	7,9
Austria	8,5	8,9	7,7	8,7
Media Europea	15,8	12,6	10,1	9,4
Scostamento Italia	-8,4	-4,9	4,1	4,3
	-53%	-39%	41%	46%

Tabella 2 - Prezzi dell'energia elettrica secondo le varie tipologie di consumo
Elaborazioni su dati Eurostat - Autorità per l'energia elettrica e per il gas (2003)
Relazione annuale 2002, Sezione 1, Lo scenario internazionale e nazionale

Se parliamo del mercato dell'energia elettrica e dei criteri di regolamentazione è fondamentale ricordare quanto stabilito dal decreto legge n. 79 del 16/3/1999 (Decreto Bersani), che recepisce la direttiva quadro CE 92/96. Questa direttiva, ispirata ai principi della conferenza di Kyoto¹⁰ del dicembre 1997, evidenzia l'importanza delle fonti di energia nuove e rinnovabili come strumento determinante per limitare le emissioni di gas ad effetto serra. Tra gli obiettivi primari della Comunità Europea vi è l'incremento dell'utilizzo delle risorse rinnovabili attraverso investimenti e piani d'azione locali. L'attuale produzione di energia con impiego di fonti rinnovabili è attualmente pari al 6% della produzione elettrica della UE, dovrebbe diventare almeno il 12% nel 2010, se l'incremento delle fonti rinnovabili sarà conseguito, secondo gli accordi di Kyoto. Il grosso handicap che caratterizza la produzione di energia elettrica, ricavata da risorse rinnovabili, è il costo di produzione, in genere superiore a quello dell'energia prodotta da fonti convenzionali.

Nell'ambito della direttiva, ed in particolare all'art. 8, è fatto presente che lo Stato membro può imporre al gestore della rete, che effettua il dispacciamento degli impianti di generazione, l'obbligo di dare la precedenza agli impianti che impiegano fonti energetiche rinnovabili. Si tratta di una scelta normalmente adottata dalla maggior parte degli Stati membri prima dell'introduzione della liberalizzazione dell'energia elettrica. Il gestore del sistema di trasmissione può acquistare energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili (generalmente ad un prezzo di favore) e distribuirla ai propri clienti suddividendone il costo tra tutti questi.

Con il Decreto Bersani di fatto viene avviata nel nostro Paese la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica: la produzione, l'importazione, l'esportazione e la vendita di energia elettrica può essere concessa a "clienti riconosciuti idonei". Lo Scopo di tale iniziativa

⁹ Autorità per l'energia elettrica e per il gas (2003) Relazione annuale 2002, Sezione 1, Lo scenario internazionale e nazionale; <http://www.autorita.energia.it>
¹⁰ Commissione UE (1997) "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità"

è quello di creare un sistema di libera concorrenza, regolamentato da norme del consumatore finale, in coerenza con il principio di pubblica utilità dell'energia elettrica. Le attività di trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato ed attribuite in concessione al gestore della rete di trasmissione nazionale (di cui all'articolo 3). L'energia elettrica viene cioè acquistata e messa in vendita secondo i principi del libero mercato. Per i clienti finali, l'accesso al libero mercato è regolato da un principio di gradualità: infatti dal 1999 un numero sempre più consistente di consumatori può acquistare energia elettrica da un fornitore diverso da Enel.

I criteri di idoneità per l'acquisto sono stabiliti dal Decreto. Il consumatore che già li possiede e che desidera scegliere un nuovo fornitore può presentare la propria autocertificazione presso l'Autorità per l'Energia Elettrica¹¹ e il Gas (AEEG).

Politica regionale in ambito energetico

Un altro aspetto rilevante considerato dalla legge n°10/1991, punto 5 del Titolo I, sono i Piani energetici regionali (PER). Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, in un lasso di tempo di 180 giorni d'intesa con l'ENEA, avevano la facoltà di individuare i bacini che in relazione "alle caratteristiche, alle dimensioni, alle esigenze di utenza, alla disponibilità di fonti rinnovabili di energia, al risparmio energetico realizzabile e alla preesistenza di altri vettori energetici", rappresentano le aree più adatte alla fattibilità degli interventi per un uso razionale dell'energia e di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia. Per poter operare le Regioni avevano e hanno l'obbligo di individuare alcuni parametri fondamentali, quali:

- il bilancio energetico regionale o provinciale;
- l'individuazione dei bacini energetici territoriali;
- la localizzazione e la realizzazione degli impianti di teleriscaldamento;
- l'individuazione delle risorse finanziarie (piano finanziario) da destinare alla realizzazione di nuovi impianti di produzione di energia;
- la formulazione di obiettivi secondari di produzione di energia;
- le procedure per l'individuazione e la localizzazione di impianti per la produzione di energia fino a 10 megawatt elettrici per impianti installati al servizio dei settori industriale, agricolo, terziario, civile e residenziale, nonché per gli impianti idroelettrici.

Dopo 12 anni circa dall'emanazione della legge 10/91 la situazione relativa alla definizione dei Piani è molto articolata e variegata tra le Regioni. Questo è dovuto a molteplici cause, sia di ordine generale, che specifiche per ciascuna regione. Infatti radicali differenze per dimensione, amministrazione, risorse e composizione economica, storia e cultura, hanno prodotto approcci diversi alla pianificazione energetica. D'altra parte proprio per questi motivi, per le diversità tipicamente regionali, si è dato luogo ad una legislazione che consente a ciascuna Regione di elaborare e realizzare il proprio Piano energetico. Se i primi piani si caratterizzavano per un'impostazione teorica e settoriale, solo negli ultimi tre o quattro anni la programmazione ha assunto un carattere di maggiore integrazione con altri

¹¹ L'acquisto di energia elettrica sul mercato libero non richiede comunque alcuna modifica dell'impianto elettrico e non necessita di alcun intervento da parte del gestore dell'impianto. A cambiare è solo chi vende l'energia elettrica - naturalmente interessato a rispondere nel migliore dei modi alle esigenze del cliente.

Piani non energetici quali i Piani regionali di sviluppo, Piani territoriali, Piani di Trasporto, Piani rifiuti ecc., così come una maggiore integrazione con gli aspetti ambientali.

Le produzioni di energia da rinnovabili ed i risparmi energetici: i certificati verdi e bianchi

I certificati verdi¹², titoli commerciabili che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, rappresentano uno strumento di innovazione nel quadro della liberalizzazione del mercato dell'energia. Si tratta di titoli rilasciati da produttori privati e pubblici, sotto il controllo delle competenti autorità degli Stati membri della UE. Un elemento già fortemente evidenziato dalla normativa comunitaria (direttiva 92/96) è rappresentato dai costi di produzione dell'energia elettrica. Questi si presentano differenti passando da un'area all'altra del territorio europeo e ciò è dovuto soprattutto alla presenza di grandi impianti idroelettrici del nord Europa che hanno in genere costi marginali di produzione molto bassi soprattutto nei periodi estivi. Verificandosi simili circostanze una quantità imprecisata dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, per la quale la popolazione è costretta pagare probabilmente prezzi più elevati, viene più facilmente acquistata nei mercati esteri. Pertanto ed in relazione a quanto stabilito dal Decreto Bersani, che sancisce l'obbligo per tutti i produttori e gli importatori di energia elettrica di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota pari al 2% di energia prodotta da fonti rinnovabili, biomasse comprese, si potrà acquistare l'equivalente quota o i relativi diritti, da altri produttori tramite i suddetti Certificati Verdi, emessi in Italia dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN). Questi certificati saranno attribuiti ai produttori di energia elettrica con utilizzo di fonti rinnovabili che potranno negoziarli liberamente, indipendentemente dall'energia cui fanno riferimento. Se i certificati verdi, come presentato in Tabella 3, costituiscono un titolo commerciabile che attesta una produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, i certificati bianchi rappresentano un titolo commerciabile che attesta un risparmio energetico.

Il sistema dei certificati nasce in Gran Bretagna nel 1995 (Utility Act), fissa degli obiettivi quantitativi di economie di energia nel quadro di un programma di triennale; quello attualmente in atto va dal 2003 al 2005 con un risparmio energetico calcolato in 62 terawattora¹³. Questo meccanismo fatto proprio dalla Commissione Europea¹⁴ ha lo scopo di incoraggiare i governi europei a stabilire degli obiettivi chiari in materia di economia di energia (1% all'anno). L'iniziativa è volta a raggiungere sia le imprese private che quelle a capitale misto, oltre che i consumatori, incitandoli a consumare meno energia ed isolando meglio le abitazioni, gli uffici, gli stabilimenti. L'entità del risparmio energetico previsto con i certificati bianchi è stimata in 0,2 Mtep nel 2004 crescente fino a 2,9 Mtep nel 2008.

Sul tema del risparmio energetico nel nostro Paese sono stati promulgati, in data del 24 aprile 2001¹⁵, una serie di decreti ministeriali che fissano obiettivi quantitativi di incremento

dell'efficienza energetica e di promozione delle fonti rinnovabili negli usi finali di energia. Gli obiettivi sono stabiliti per un periodo compreso tra il 2002 ed il 2006 e sono espressi in Mtep¹⁶ (milioni di tonnellate di equivalente di petrolio). Sono inoltre definite le modalità per la determinazione degli obiettivi specifici da inserire in ciascuna concessione per l'attività¹⁷ di distribuzione di energia elettrica.

Certificati Verdi	Certificati Bianchi
Titolo commerciale che attesta la produzione di elettricità da fonte rinnovabile	Titolo commerciale che attesta un risparmio di energia elettrica
Viene creato un mercato dell'elettricità verde stabilendo un obbligo di produzione minima; il certificato verde è di fatto lo strumento che attesta il rispetto dell'obbligo.	Viene creato un mercato dell'efficienza e del risparmio imponendo un obbligo di risparmio minimo; il certificato bianco è lo strumento che attesta il rispetto dell'obbligo.
Contratti bilaterali e in una borsa specifica presso il gestore del mercato elettrico	Contratti bilaterali e in una borsa specifica presso il gestore del mercato elettrico
E' in atto dal 2002	Decreti sul risparmio energetico operativi dal 2004.
Tra gli effetti previsti una nuova produzione di energia elettrica verde per circa 3,3 TWh.	Tra gli effetti previsti un risparmio energetico a parità di servizio reso di 0,2 Mtep nel 2004. Crescente fino a 2,9 Mtep nel 2009.

Tabella 3 - Certificati verdi e bianchi

Fonte: ns. elaborazione

Il risparmio energetico definito per via legislativa prevede una diminuzione progressiva per anno dei consumi della seguente entità:

- a) 0,10 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2002;
- b) 0,50 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2003;
- c) 0,90 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2004;

¹² Di cui all'articolo 5 del decreto del Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato 11 novembre 1999, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 297 del 14 dicembre 1999.

¹³ Par a 10⁹ Wh.

¹⁴ Progetto di direttiva sui "servizi di efficienza energetica".

¹⁵ GU n. 117 del 22-5-2001 - Supplemento Ordinario n.125 Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, Decreto 24 aprile 2001 del titolo "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79".

Proposte per l'attuazione dei decreti ministeriali del 24 aprile 2001. Documento per la consultazione diffuso nell'ambito dei procedimenti avviati dal Ministero dell'Ambiente per l'energia elettrica e il gas 11 luglio 2001, n. 156/01 e 157/01, ai fini della formazione dei provvedimenti di cui ai decreti del Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente, 24 aprile 2001.

¹⁷ Il fattore di conversione del Kwh in tonnellate di equivalenti di petrolio (tep) è fissato dai decreti ministeriali per il primo anno di applicazione 1 Kwh= 0,22*10³.

- d) 1,20 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2005;
e) 1,60 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2006.

Per realizzare tali riduzioni di consumo energetico è prevista poi la realizzazione di progetti volti a conseguire obiettivi di risparmio energetico.

I progetti realizzabili si strutturano su 12 tipologie; tra esse vi sono anche quelle che prevedono l'impiego di energie rinnovabili ed in particolare di biomasse, "...risparmi energetici effettuati con l'utilizzo di biomasse attraverso impianti, presso gli utenti finali, alimentati da prodotti vegetali o rifiuti organici e inorganici, per il riscaldamento di ambienti e per la fornitura di calore in applicazioni civili".¹⁷

L'obiettivo fissato di contenimento dei consumi di energia primaria si traduce in una riduzione dei consumi complessivi di energia, rispetto al livello e all'andamento temporale che essi avrebbero altrimenti mostrato. Per quanto riguarda i criteri di valutazione dei risparmi energetici, la normativa fa riferimento a tre tipologie di intervento:

- 1) metodi di valutazione standardizzati;
- 2) metodi di valutazione analitica;
- 3) metodi di valutazione a consuntivo.

I metodi si diversificano fondamentalmente nei criteri da utilizzare per la quantificazione del risparmio energetico.

Nel primo caso utilizzando metodologie che consentono di quantificare il risparmio specifico lordo annuo dell'intervento attraverso la determinazione dei risparmi relativi ad una singola unità fisica di riferimento (di seguito: UFR), senza procedere a misurazioni dirette.

Nei metodi di valutazione analitica si fa riferimento alla quantificazione del risparmio lordo attraverso una tipologia di intervento, basata su un algoritmo di valutazione predefinito e sulla misura diretta di alcuni parametri di funzionamento del sistema dopo che è stato realizzato l'intervento. L'algoritmo di valutazione è stabilito dall'Autorità per l'energia a seguito di consultazione dei soggetti interessati (si elaborano schede tecniche di valutazione analitica).

I metodi di valutazione a consuntivo quantificano il risparmio netto energetico conseguibile attraverso uno o più interventi conformi ad un programma proposto dal soggetto titolare del progetto. Le Regioni e le Province Autonome possono concedere un contributo finanziario per la realizzazione dei piani volti a favorire il risparmio energetico. Le Regioni possono inoltre svolgere attività di certificazione dei risparmi effettuati sulla base di convenzioni stipulate con il soggetto responsabile di tale attività.

Programmi nazionali relativi allo sviluppo di risorse alternative per produzione di energia

Nell'ambito di questo paragrafo vengono esaminati i principali provvedimenti previsti dal legislatore nazionale al fine di favorire lo sviluppo dell'utilizzo di biomasse nel nostro territorio.

¹⁷ Così in Allegato 1, "Tipologie di interventi e misure per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali dell'energia", Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale, serie generale n. 117 del 22.05.2001.

Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse (PNERB)

Una particolare attenzione è da dedicarsi al "Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse", del 24 giugno 1998¹⁸, un documento realizzato dal Ministero per le Politiche Agricole con il supporto di un gruppo di esperti ed in concerto con le attività di altri Ministeri ed enti impegnati sul tema delle risorse rinnovabili. L'obiettivo primario di questo documento resta la promozione dell'impiego delle biomasse agro-zootecniche-forestali per la produzione di energia, in coerenza con quanto stabilito nel Protocollo di Kyoto¹⁹, principi fino ad oggi indiscutibilmente accettati dall'Italia e dall'intera Unione Europea. Il programma evidenzia come nel nostro Paese esista una quota considerevole di produzione derivante da materie prime legnose utilizzate per usi domestici e civili a piccola dimensione e con tecnologie di vecchia concezione (camini, stufe economiche, ecc.). A questo proposito considerando che il riscaldamento di edifici pubblici è responsabile di circa un terzo della domanda energetica totale del nostro sistema energetico, la diffusione dell'impiego di fonti di energia rinnovabile come le biomasse, rappresenta una scelta economica di grande rilevanza.

Il PNERB individua una porzione consistente dell'offerta di biomasse nelle colture oleaginose: girasole, colza, sorgo non da granella. Il Progetto prevede la messa a coltivazione con impiego di *energy* - *crops* su circa tre milioni di ettari abbandonati dall'agricoltura convenzionale. Con tali coltivazioni potrebbero rendersi disponibili circa 12 Mtep/anno.

Il Programma Nazionale pone come obiettivi prioritari:

- la riduzione delle emissioni di CO₂ e altri gas ad effetto serra dell'ordine del 3-4% negli anni 2010-2012, in aree urbane ed in altre situazioni critiche per il patrimonio artistico e culturale
- lo sviluppo di metodi di agricoltura eco-compatibile, estensibili anche verso l'agricoltura alimentare;
- il recupero di energia rinnovabile dalle frazioni organico-biologiche di residui e rifiuti non ultimamente riciclabili in altre forme e riduzione dei volumi da smaltire in discarica;
- la riduzione dei costi dei prodotti bioenergetici con la prospettiva di rendimenti gradatamente competitivi con quelli "fossili", interessati da attività agricole o forestali dedicate all'energia);
- la creazione di nuove figure professionali nel campo della bioenergia e nella utilizzazione di bio-risorse;
- la riduzione dell'impiego delle risorse fossili come previsto nel "Libro Bianco sulle Energie Rinnovabili della Commissione Europea"²⁰ e cioè arrivare a produrre, entro il 2012, 90 Mtep/anno da biomasse in Europa e 8-10 Mtep/anno in Italia; di cui, indicativamente il 40-50% destinato a energia elettrica e calore;
- l'incremento della superficie dedicata a coltivazioni a prevalente destinazione energetica fino ad una dimensione stabilizzata dell'ordine dei 2-300.000 ha, ecc.

¹⁸ Precedentemente a questo programma era stato varato il Decreto legislativo 28/4/98, che recava disposizioni in materia di contenimento dei costi di produzione e delle imprese agricole, ai sensi dell'art. 55 della legge 27-12-97, n. 44918.

¹⁹ Protocollo di Kyoto - United Nations Framework Convention on Climate Change.

²⁰ Tra le varie azioni e decisioni che la Commissione europea ha elaborato, si ricordano: le Direttive 96/92/CE e 98/30/CE relative alle norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e del gas; • Il Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili del 1997

La realizzazione di questi obiettivi è commisurata anche allo sviluppo di tecnologie apposite stimate, al momento della redazione del Piano, in circa 4.000 miliardi di lire. Grazie al lavoro svolto dall'Istituto Sperimentale Meccanizzazione Agricola, dall'ENI, dall'ENEL, afferenti al MIPR parte di questi obiettivi sono stati perseguiti con realizzazioni di centri dimostrativi, aree sperimentali, impianti di combustione e di utilizzo di biomasse. Va aggiunto che le misure previste hanno interessato però aree limitate del territorio italiano e numerosi progetti hanno mantenuto un profilo prettamente sperimentale.

Successivamente al PNERB²¹, è stato varato il Programma Nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali (PNVBAR). Anche in questo siamo di fronte ad un programma nazionale, predisposto in ottemperanza di una delibera del CIPE, la numero 137 del 19 novembre 1998 ("Linee Guida per le Politiche e Misure Nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra"). Il Ministero per le Politiche Agricole, d'intesa con altri Ministeri, sottopone all'approvazione del CIPE una serie di interventi con la finalità di incidere maggiormente nelle produzioni di energia con utilizzo di biomasse. Resta fermo l'impegno di favorire da parte dei proponenti di favorire la ricerca di nuovi biocombustibili e biocarburanti, oltre che determinare forme di compensazione, di agevolazioni e incentivi per le produzioni agricole non alimentari.

Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili

Il Libro Bianco²² elaborato dalla Comunità Europea, individua negli Stati Membri il soggetto per l'attuazione di normative che favoriscano lo sviluppo di energie rinnovabili. Gli Stati dopo avere deciso i loro obiettivi specifici, debbono elaborare le proprie strategie rispettando tali raccomandazioni, predisponendo un proprio Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, attuato successivamente atto approvato dal CIPE, con deliberazione n. 126 del 6 agosto 1999. Questo documento completa una precedente deliberazione del CIPE, che approvava le Linee guida per la riduzione delle emissioni dei gas serra²³ (deliberazione n. 137 del 19/11/1998).

Programma Nazionale Biocombustibili (PROBIO)

Il Programma Nazionale Biocombustibili (PROBIO) è stato predisposto dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali in ottemperanza all'art. 3 della legge n. 423, del 2.12.98. Si tratta di un Programma, che non ha previsto interventi di sostegno ordinario al mondo produttivo, quali i contributi in conto capitale ad imprese pubbliche e private, ed è invece

²¹ In ottemperanza alla delibera del CIPE n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra".

²² Com (97) 599 def. del 26-11-1997: "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro Bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità".

²³ CIRCOLARE DEL MINISTRO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE avente per oggetto "Obiettivi indicativi nazionali di consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili per il periodo 2003-2012 e misure adottate o previste a livello nazionale per conseguire i medesimi obiettivi", ai sensi dell'articolo 3, comma 2, della direttiva 2001/77/CE

orientato verso l'attuazione di attività dimostrative/divulgative da svolgersi a livello territoriale, in grado di indurre le Amministrazioni locali, gli imprenditori agricoli ed industriali ad un utilizzo maggiore dei biocombustibili. Il programma, coerentemente con le linee stabilite dal Programma Nazionale per l'Energia Rinnovabile da Biomasse (PNERB), e con il successivo Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali (PNVBAR) del 18 giugno 1999, ha preventivato una serie di stanziamenti finanziari con l'obiettivo prioritario di realizzare interventi nel campo delle risorse rinnovabili. La dotazione finanziaria del PROBIO, che proviene dalla Legge 2.12.1998 n. 423, prevedeva uno stanziamento di circa 5 miliardi di lire annue per il triennio 1999-2001, così suddivise: 4,5 miliardi a carico delle Regioni, 500 milioni di lire a carico del Mi.PAF.

Le azioni sviluppate nell'ambito del PROBIO, anche se incentrate sul settore dell'agricoltura, e quindi coordinate dal Mi.PAF, si proponevano lo scopo di sviluppare le filiere biocombustibili in tutte le loro componenti anche in quelle industriali (vedi delibera CIPE n. 211 del 3.12.97 e n. 137 del 19.11.98).

Le Regioni hanno elaborato programmi dimostrativi, in taluni casi a livello interregionale, coinvolgendo proprie strutture. Il Programma di attività è stato strutturato su sei progetti regionali e su due a valenza interregionale.

Le regioni interessate e l'oggetto dell'azione prevista dai progetti PROBIO sono state le seguenti:

- Regione Basilicata: Piano d'azione per il decollo delle filiere bioenergetiche;
- Regione Emilia Romagna: La filiera del biodiesel;
- Regione Lombardia: Progetto dimostrativo integrato per la diffusione dell'uso dei biocombustibili;
- Regione Lombardia: Impianti collinari a rotazione breve per la fitodepurazione dei reflui civili ed agricoli;
- Regione Valle d'Aosta: Biogas in montagna;
- Regione Veneto: Sviluppo della filiera dei biocombustibili;
- Programma interregionale: Normativa amica (capofila Regione Lombardia);
- Programma interregionale: Banca dati biocombustibili liquidi (capofila Regione Veneto).

Decreto Ministeriale n. 40/1999

Un'ulteriore misura a favore delle energie rinnovabili è rappresentata dal Decreto Ministeriale n. 40 dell'11 settembre 1999, che in attuazione dei commi 3 e 4 dell'articolo 1 del decreto legislativo 30 aprile 1998, n. 173, prevede la concessione di contributi in conto capitale o interessi, per investimenti finalizzati, alla autoproduzione aziendale o al recupero di energia termica, elettrica e meccanica generata da fonti rinnovabili e di sistemi idonei a ridurre i consumi energetici, nonché la realizzazione di progetti di assistenza tecnica.

Per le coltivazioni energetiche dedicate, ed in particolare per quelle legnose, è previsto un regime di aiuti in termini di partecipazione ai maggiori costi sostenuti per la produzione sperimentale, da calcolarsi per ettaro in funzione del valore energetico della produzione e del livello di intensità colturale a cui la produzione è soggetta.

I Programmi di Finanziamento Europei a Sostegno della ricerca sulle Energie Rinnovabili

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla promozione e al finanziamento delle attività ricerca e di sviluppo di progetti dimostrativi nell'ambito delle energie rinnovabili, si riportano alcuni punti fondamentali facenti parte dei programmi che hanno fornito sostegno al settore delle energie rinnovabili.

Programma Life

Il Programma LIFE²⁴, strumento finanziario per l'ambiente (*Financial Instrument for Environment*), è stato istituito nel 1992 con il Regolamento (CEE) n. 1973/92. Il Programma LIFE²⁵ nella fase attualmente in corso (2000-2004), dispone di un bilancio complessivo pari a 640 milioni di euro, di cui circa 300 milioni di euro già assegnati. Il Programma è suddiviso in tre settori tematici, denominati rispettivamente LIFE - Natura, LIFE - Ambiente - LIFE Paesi Terzi. Questo programma cofinanzia azioni a favore dell'ambiente nell'Unione Europea ed in alcuni Paesi terzi: in particolare in quelli che si affacciano nel Mediterraneo e nel Baltico. Gli Stati membri trasmettono annualmente alla Commissione europea le proposte di progetto da finanziare. Il meccanismo di assegnazione dei fondi prevede che ogni anno la Commissione UE pubblici nella Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea l'invito a presentare le proposte per i progetti, nel quale viene fissato il termine entro cui le Autorità Nazionali devono trasmettere le proposte alla Commissione. La selezione dei progetti presentati dai proponenti alla Commissione europea, per il tramite del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, viene compiuta unicamente dalla "Divisione Ambiente della Commissione europea" sulla base di 9 criteri previsti dal Regolamento LIFE. Essa garantisce il controllo dei finanziamenti e il monitoraggio delle azioni previste dal Regolamento LIFE. I progetti sono selezionati, mediante l'assegnazione di punteggi di merito, ed inseriti in una graduatoria unica per tutti gli Stati membri, secondo un ordine decrescente, in base alla somma dei punteggi ottenuti. I progetti selezionati sono finanziati dalla Comunità fino ad esaurimento dei fondi previsti per ciascuna annualità.

Sesto Programma Quadro²⁶

Si tratta di un Programma che interessa progetti di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione, tra paesi membri e/o con paesi terzi ed organizzazioni internazionali. Principalmente questo programma viene realizzato per promuovere e rafforzare le basi

²⁴ Il LIFE finanzia progetti dimostrativi nel settore della pianificazione e valorizzazione ambientale del territorio, nella gestione delle acque e dei rifiuti, nella riduzione dell'inquinamento ambientale delle attività economiche e dei prodotti.

²⁵ Programma approvato con il Regolamento (CEE) n. 1655/2000, che ha anche abrogato il Regolamento (CEE) n. 1973/92.

²⁶ Decisione n. 1513/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2002, relativa al sesto programma quadro di azioni comunitarie di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione volto a contribuire alla realizzazione dello Spazio europeo della ricerca e all'innovazione (2002-2006).

scientifiche e tecnologiche dell'industria della Comunità, favorendo sia lo sviluppo sia la promozione di azioni di ricerca ritenute necessarie ai sensi di altri capi del presente trattato.

Il VI Programma Quadro è strutturato in tre sezioni nell'ambito delle quali sono intraprese le azioni di cui all'articolo 164 del trattato; più specificamente:

- concentrare e integrare la ricerca della Comunità,
- strutturare lo Spazio europeo della ricerca,
- rafforzare le basi dello Spazio europeo della ricerca.

Le azioni previste nell'ambito di queste tre sezioni favoriscono l'integrazione delle attività di ricerca su scala europea nonché tendono a favorire la strutturazione di varie dimensioni dello Spazio europeo della ricerca compreso l'aspetto della ricerca nel settore delle energie rinnovabili.

Gli obiettivi del Programma interessano anche lo sviluppo delle Piccole e Medie imprese (PMI), comprese le microimprese e le imprese artigianali che operano nel contesto delle attività svolte nelle aree tematiche prioritarie.

Programma per l'energia intelligente in Europa

Il presente programma, valido per il periodo 2003-2006, si articola in quattro settori di ricerca specifici:

- a) il settore "SAVE" che concerne il rafforzamento dell'efficienza energetica e l'uso razionale dell'energia in particolare nei settori dell'edilizia e dell'industria;
- b) il settore "ALTENER" che concerne la promozione delle energie nuove e rinnovabili per la produzione centralizzata e decentralizzata di energia elettrica e calore e la loro integrazione nell'ambiente locale e nei sistemi energetici;
- c) il settore "STEBER" che concerne il sostegno alle iniziative riguardanti tutti gli aspetti energetici dei trasporti, la diversificazione dei carburanti, attraverso la promozione di nuove fonti di energia in fase di sviluppo e fonti di energia rinnovabili. Sono inclusi nel programma i carburanti di origine rinnovabile e criteri di efficienza energetica nei trasporti, compresa l'elaborazione e l'attuazione di misure legislative;
- d) il settore "COOPENER" che concerne il sostegno alle iniziative relative alla promozione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica nei Paesi in via di sviluppo, in particolare nel quadro della cooperazione della Comunità con i Paesi in via di sviluppo dell'Africa, dell'Asia, dell'America Latina e del Pacifico.

Relativamente ai settori ALTENER, SAVE e STEBER, è stato proposto in sede comunitaria di incrementare le dotazioni finanziarie di un importo pari a 25 milioni di euro circa, rispetto alla dotazione iniziale fissata in 47,7 milioni di euro previsti nella posizione comune. Un incremento di spesa, quantificato in circa 117,3 milioni di euro, dovrebbe essere previsto anche per il settore COOPENER, affinché possano essere intraprese iniziative più significative.

L'aumento globale di tutti i settori è tanto più necessario in quanto, a parere della Commissione, i costi di gestione connessi a un'eventuale Agenzia europea per l'energia dovrebbero essere coperti dalla dotazione di bilancio assegnata al programma²⁷.

²⁷ Progetto di raccomandazione per la seconda lettura, relativa alla posizione comune del Consiglio in vista dell'adozione della Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio che adotta un programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: Programma "Energia intelligente per l'Europa" (2003-2006) (15547/3/2003 - CS-

La novità dei Programmi Concerto

I Programmi Concerto, nati nel giugno 2003 su iniziativa della Commissione Europea, rappresentano una nuovo tipo di azione in ambito energetico con lo scopo di promuovere l'utilizzo di energie rinnovabili in ambiti circostanziati del territorio comunitario. Le iniziative delle comunità facenti parte dei progetti Concerto contribuiranno agli obiettivi di riduzione delle emissioni gassose e di miglioramento delle offerta energetica. I progetti oltre che favorire lo sviluppo di energie rinnovabili, si prefiggono anche l'obiettivo di creare occupazione nelle comunità locali che aderiscono al Progetto. Ogni progetto (da elaborarsi nella forma di progetto integrato) avrà una dimensione di 5-15 milioni di euro con una copertura del 35% dei costi eligibili da parte della Comunità Europea. Il progetto Concerto oltre a comprendere comunità locali con rispettive amministrazioni pubbliche, includerà anche agenzie di sviluppo del settore energetico, centri di ricerca, strutture di formazione professionale ecc.

Ogni progetto dovrà comprendere tre comunità di tre differenti Paesi (Stati Membri o Stati Associati di cui almeno due Stati Membri o Paesi Candidati), con una popolazione compresa fra i 100 ed i 100 000 abitanti (comunità urbane - zone urbane e aree industriali, isolate - isole e zone rurali).

Il finanziamento di progetti per le imprese agricole che utilizzano energie rinnovabili

Nell'ambito della Programmazione 2000-2006 dei Fondi Strutturali¹³⁸ la CE ha inserito per le aree ricadenti in Obiettivo 1 e Obiettivo 2 una serie di misure apposite per lo sviluppo delle Energie Rinnovabili (Biomasse, eolico, mini-idroelettrico, solare termico e fotovoltaico, geotermia a bassa entalpia).

Le regioni e gli enti locali hanno pertanto un'opportunità unica di poter accedere a finanziamenti per favorire lo sviluppo di fonti rinnovabili.

Il Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) stanziata per il periodo 2000-2006 circa 15.000 milioni di euro da utilizzare attraverso programmi operativi regionali. Gli ambiti interessati da questa programmazione riguardano le risorse naturali, le risorse culturali, i sistemi locali, le città, le reti ed i nodi di servizi. Il recepimento dei finanziamenti avviene attraverso i Piani Operativi Regionali (POR) interessanti le regioni comprese nell'Obiettivo 1 della programma dei Fondi Strutturali, nell'ambito dei Piani di Sviluppo Mezzogiorno (PS, Regioni Obiettivo 1), e nei Documenti Unici di Programmazione (DOCU, per le Regioni Obiettivo 2).

0037/2003 - 2002/0082(COD)) Commissione per l'industria, il commercio estero, la ricerca e l'energia.
Relatrice: Eynl Margaret McNally

Commissione Europea (1997), Agenda 2000, Bruxelles, 17.07.1997. Agenda 2000 si propone di analizzare in maniera esauriente le sfide che attendono l'Unione attraverso l'esame delle problematiche interne, sviluppo e occupazione al primo posto e degli scenari legati all'ampliamento dell'Unione.

Gli aiuti in ambito di politica agricola comunitaria

Il D.lgs. 173/98 istituisce un regime di aiuti rivolto ad aziende agricole, di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti agricoli, con la finalità di promuovere il contenimento dei costi energetici di produzione, anche attraverso l'impiego di produzioni agricole dedicate. Definisce, inoltre, gli interventi diretti a favorire gli investimenti finalizzati ad incentivare l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia e di sistemi idonei a limitare l'inquinamento e l'impatto ambientale. Con il D.M. del 23/10/2000, il Mi.P.A.F. ha impegnato a favore delle Regioni e delle Province autonome l'importo complessivo di 50 miliardi di lire per il finanziamento dei regimi di aiuto di cui al D.lgs. 173/98. - Nel dicembre 1998, il Parlamento approva la Legge n.423 sul finanziamento all'agricoltura e pertanto i fondi stanziati sono circa 2,8 milioni di Euro all'anno per tre anni, a decorrere dall'anno 1999. Tali fondi sono destinati essenzialmente a stimolare il mercato dei biocombustibili.

Nell'ambito di Agenda 2000²⁹, relativamente alla politica agricola comunitaria, sono individuate le colture non alimentari, cosiddette *no food* (fra cui le *energy crops*) come possibili alternative da inserire nelle aree soggette al *reg-aside*. I Piani di Sviluppo Rurale (PSR) di alcune Regioni Italiane (in attuazione del Reg. UE 1257/99), prevedono la possibilità di realizzare impianti destinati alla produzione di biomasse energetiche con impiego di pioppo o altre specie arboree (riferimento PAC, Reg. 1257/99). Si tratta dei PSR del Piemonte, della Lombardia, del Friuli Venezia Giulia, della Toscana, dell'Umbria, del Lazio e della Sardegna. Gli impianti consistono in colture legnose o arbustive (impianti tipo Short Rotation Forestry), da inserire in aree pianeggianti di pianura.

Un'altra misura sostenuta finanziariamente e applicabile in ambito regionale è quella relativa alle operazioni di raccolta trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali; questa iniziativa è promossa nella quasi totalità del PSR con la sola eccezione della Sardegna.

Complessivamente siamo di fronte ad un blocco di misure di intervento significative che favoriscono la crescita del mercato di prodotti energetici. Beneficiari dei contributi, differenziati nell'ambito delle diverse regioni, sono gli imprenditori agricoli, e anche le persone fisiche e giuridiche e loro associazioni, Comuni singoli o associati, anche in forma temporanea, nonché soggetti delegati dai proprietari. Naturalmente le forme di incentivazione sono più elevate per gli imprenditori agricoli a titolo principale rispetto alle altre figure indicate. Il fondo interessato al sostegno di queste iniziative è il FEOGA Orientamento e Garanzia.

Interventi strutturali a favore delle imprese industriali con l'aiuto dei finanziamenti comunitari

La politica regionale si muove accogliendo gli orientamenti generali dell'esecutivo europeo in tema di fondi strutturali attraverso i Documenti Unici di Programmazione (DOCUP) approvati dalla Commissione UE e che hanno l'obiettivo di raggruppare gli

²⁹ Nel luglio 1997 la Commissione UE ha presentato al Parlamento europeo un documento dal titolo di "A Agenda 2000". Si tratta di un documento di revisione delle politiche comunitarie nel periodo successivo al 2000-2006. Attraverso questo documento si delineano gli sviluppi previsti per quanto riguarda l'ampliamento della UE, le modifiche dei Fondi Strutturali e del Fondo di Coesione.

elementi contenuti nel quadro comunitario di sostegno e nel programma operativo (programma integrato per regione contenente gli assi prioritari del programma con una descrizione succinta delle misure previste, un piano di finanziamento indicativo).

Documenti Unici di Programmazione (DOCUUP) per l' Obiettivo 2

Il DOCUP Obiettivo 2⁹⁰, fondi strutturali, realizzato in ambito regionale, utilizza i fondi europei per lo sviluppo del tessuto economico e produttivo. Con il piano elaborato per il periodo 2000-2006 vengono definiti gli stanziamenti finanziari da inserire nella varie iniziative ed in particolare i progetti di rilancio e di sviluppo delle zone industriali in fase di riconversione, delle zone rurali in declino e delle aree urbane in difficoltà.

Per quanto concerne le aree di riconversione industriale e lo sviluppo di nuove imprese nell'ambito del settore agro-foresta-industria del legno si evidenzia una competenza specifica del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR). Questo fondo definito dal Regolamento (CE) n. 1783/1999 del Parlamento europeo, del 12 luglio 1999, per il periodo 2000-2006, promuove interventi che favoriscano la coesione economica e sociale attraverso la riduzione degli squilibri regionali, garantendo allo stesso tempo una completa sinergia con gli interventi previsti dagli altri Fondi strutturali.

L'area del territorio interessata riguarda i comuni classificati in sede UE, nelle

- *Aree Obiettivo 2*, intendendo per esse quelle con problemi strutturali interessate da processi di riconversione economica e sociale; in genere per queste aree sono già previsti rilevanti contributi pubblici;

- *Aree Phasing out* intendendo quelle i cui è più avanti il processo di riconversione economica e sociale (ad esempio distretti industriali in evidenti crisi). In queste aree viene adottato il criterio del sostegno transitorio che ha lo scopo di evitare l'interruzione improvvisa degli aiuti e di consolidare i risultati raggiunti in precedenza. I contributi sono comunque meno rilevanti di quelli previsti per le aree Obiettivo 2, decrescenti negli anni, termineranno nel 2005;

nei comuni che rientrano in Zone Articolo 87.3.C del Trattato CE, che oltre alla zonizzazione del DOCUP (Obiettivo 2 e Phasing out) considerano le aree art. 87.3.C del Trattato CE, ovvero le zone svantaggiate, per le quali sono previsti di aiuti finanziari di intensità maggiore rispetto alle aree in Obiettivo 2 e Phasing out.

³⁰ Obiettivo destinato a sostenere la riconversione economica e sociale di aree del nostro territorio che devono affrontare problemi strutturali. Secondo la nuova regolamentazione UE: reg. 1260/1261/1262/1257 del 1999, saranno ammissibili nel nuovo Obiettivo 2 le zone urbane densamente popolate con almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Tasso di disoccupazione superiore alla media della Unione Europea,
- Livello elevato di povertà ivi comprese le condizioni povere e precarie degli alloggi, Situazione ambientale particolarmente degradata,
- Elevato tasso di criminalità,

L'ambito energetico finanziabile

La Finalita centrale della misura consiste nella riduzione delle emissioni dei gas serra, in coerenza con le scadenze previste per gli obiettivi mondiali e comunitari, attraverso l'aumento dell'efficienza nel settore elettrico, la sicurezza, la diversificazione ed economia degli approvvigionamenti, la riduzione dei consumi energetici e l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili. Sono finanziabili i progetti di centrali di produzione di energia da fonti rinnovabili e, precisamente, le centrali idroelettriche di piccola produzione di energia da fonti rinnovabili e, parchi eoliche, i parchi solari, le centrali di produzione a media potenza (Fino a 10 MW) i parchi eoliche, i parchi solari, le centrali di produzione elettrica che termica alimentate da biomasse nonché i progetti che prevedono l'utilizzazione di nuovi insediamenti o espansioni di attività che utilizzano fluidi geotermici a bassa entalpia.

Sono compresi nel finanziamento anche i progetti di teletrasmissione urbano, con particolare riferimento alle aree degradate, i progetti di centrali di cogenerazione per utenze civili, industriali e miste (sono esclusi gli impianti che utilizzano rifiuti o scarti di processi produttivi, salvo le biomasse) e progetti finalizzati all'ottimizzazione dei consumi energetici. L'incentivazione delle imprese industriali, che operano nel settore, nasce dall'esigenza di favorire il consolidamento e lo sviluppo sostenibile delle Piccole Medie Imprese industriali (PMI), artigiane e delle imprese cooperative di produzione. L'ente Pubblico, investito della partecipazione ai processi di riconversione industriale e di miglioramento delle aree a declino industriale, dovrebbe partecipare al sostegno finanziario degli investimenti qualificanti (materiali ed immateriali) anche per le imprese che operano nel settore energetico.

Conclusioni

A livello di Unione Europea, di Stato, di Amministrazioni Regionali, si rileva una crescente volontà politica a sostegno delle fonti rinnovabili per produzione di energia elettrica e termica. Va notato però che non sempre i provvedimenti legislativi sono seguiti da una loro concreta attuazione. Molte delle iniziative appaiono poco collegate tra di loro e scarsamente sostenute in termini finanziari. In molti casi inoltre la normativa Europea, quella nazionale e i Piani regionali (PER) non sempre coincidono per tempi, obiettivi e modalità di attuazione dei provvedimenti intrapresi. Certamente gli Stati membri dell'Unione Europea, anche se non in maniera equanime, hanno incrementato la loro quota di produzione in energia rinnovabile, ma al momento non appare affatto scontato l'obiettivo di raggiungere nel 2010 una quota indicativa del 22,15% di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Nel nostro Paese una politica che massasse al risparmio del 10% dei consumi attuali una quota maggiore (dal 20% al 30%) consentirebbe di risparmiare circa 10 miliardi l'anno. Un risparmio che potrebbe essere investito in attività produttive e di ricerca e sviluppo. Nel nostro Paese una politica che massasse al risparmio del 10% dei consumi attuali una quota maggiore (dal 20% al 30%) consentirebbe di risparmiare circa 10 miliardi l'anno. Un risparmio che potrebbe essere investito in attività produttive e di ricerca e sviluppo.

Tra le scelte di politica nazionale in campo energetico certamente sono da premiare quelle che favoriscono la fiscalità, la certificazione ambientale, i permessi negoziabili, la promozione di tecnologie pulite. La difficoltà maggiore sta talvolta nel coinvolgere i soggetti interessati a tali processi. Un criterio di scelta politica da parte delle Amministrazioni Pubbliche potrebbe essere ricercato in accordi di programmi, così come stabilito dalla Legge

nazionale 142/1990³¹. Questa forma di intesa, basata su accordi tra vari soggetti politici e non, si presenta infatti come uno strumento di diritto pubblico, sufficientemente idoneo ad assicurare il coordinamento delle azioni e determinare i tempi, le modalità, il finanziamento e le risorse umane necessarie alla realizzazione di progetti di pubblico interesse che presentano una particolare complessità (vedi. PASSALACQUA, 2003).

L'attuare scelte di questo tipo può consentire di generare un processo organizzativo che permette di coordinare più soggetti locali e nazionali, pubblici e privati, con il fine ultimo di realizzare progetti ed intese in ambito energetico.

BIBLIOGRAFIA

Le politiche energetiche derivanti dalla normativa sulle biomasse

AGENZIA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (ANPA) (2001) Biomasse agricole e forestali, rifiuti e residui organici: fonti di energia rinnovabile. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo a livello nazionale. Elementi di sintesi. Studio effettuato da ITABIA Roma, febbraio 2001.

AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E PER IL GAS (2003) Relazione annuale 2002. Sezione I, Lo scenario internazionale e nazionale; www.autorita.energia.it.

CAMERA DEI DEPUTATI (2002) *Proposta di Legge d'iniziativa dei Deputati Vernetti, Redacci, Gambini, Vigni, Costa, Schmidt, Fiori, Zanella, Rodeghiero, Pistone, Tucci, Vendola, Angioni, Annunziata, Banti, Battaglia, Benvenuto, Giovanni Bianchi, Bielli, Burlando, Canno, Cialente, Cina, Colasio, Cossa, Crisci, Di Sario D'antonio, Dell'anna, Diana Fontani, Fioroni, Fistorol, Franceschini, Giachetti, Kessler, Lettieri, Lusetti, Mancini, Mantini, Marcora, Merlo, Montecarlo, Moxella, Nigra, Pappalardo, Partia, Perlini, Perrotta, Picchio, Potenza, Quartiani, Reduzzi, Riccio, Rocchi, Ruggeri, Ruta, Sandi, Santagata, Squaglia, Tamoni, Tidei, Tuccillo, Villari* - Disposizioni per incentivare la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti rinnovabili e attuazione della direttiva n° 77/2001 CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Presentata l'11 dicembre 2002. Gazzetta Ufficiale n.109 del 12 maggio 1992.

COMITATO INTERMINISTRIALE DEI PREZZI (CIP) Deliberazione 29 aprile 1992, Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoreamento e produzione per conto dell'Enel, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità a fonte rinnovabile. (Provvedimento n. 6/1992).

COMITATO INTERMINISTRIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA (1999) Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili. Roma, Aprile 1999.

COMITATO INTERMINISTRIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA (2002), Approvazione del programma nazionale "Biorinnovabili" (PROBIO). Deliberazione 15 febbraio 2000, n. 27. Pubblicata nella Gazzetta ufficiale 17 maggio 2000 n. 113.

COMMISSIONE UE (1997), "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità"

COMMISSIONE UE (1997), Agenda 2000, Bruxelles, 17.07.1997.

COMMISSIONE UE (2000) Green paper, towards a European strategy for the security of energy supply; European Commission's Directorate General for Energy and transport. Brussels, 26.6.2002 COM(2002) 321 final;

DIREZIONE GENERALE I.A.R. - MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO (2003) - L'industria italiana di tecnologie per le fonti rinnovabili di energia: posizionamento tecnologico e di mercato, prospettive di politiche di incentivazione mirate. Kyoto club - Appendice alla parte I°: Il quadro normativo di riferimento in materia di supporto alle fonti rinnovabili.

ENEA (2003), Il compendio del rapporto energia ambiente 2003.

FABBRINI S. e MORATA F. (a cura di) (2002) L'Unione Europea, le politiche pubbliche; Editori Laterza, Bari.

GAZZETTA UFFICIALE (2002), D.P.C.M. 8 marzo 2002, "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché

³¹ Ordinamento delle province e dei comuni Legge 8 Giugno 1990, n. 142 e successive modificazioni Ordinamento delle province e dei comuni con le modifiche apportate dalla legge 3 agosto 1999 n. 265

delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione". Pubblicata nel n. 60 del 12 marzo 2002.

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (1984), Decreto 4 agosto 1994. Pubblicato su GU del 10-8-1994 n. 186. Modificazioni e d'integrazioni al provvedimento CIP n. 6/1992 in materia di prezzi di cessione dell'energia elettrica. Provvedimenti aggiornati in base all'avviso di rettifica pubblicato nella GU 23 dicembre 1994, n. 299.

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (1999), Linee Guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, Delibera CIPE n. 137/98, n. 33 del 10.2.1999.

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (2002), D.P.C.M. 8 marzo 2002, Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini...

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (2003), Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. Pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 2003, S.O. n. 40

GAZZETTA UFFICIALE DELLE COMUNITA EUROPEE (2003), Decisione n. 1230/2003/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003, che adotta un programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: "Energia intelligente - Europa" (2003-2006) pubblicato in Gazzetta ufficiale n. L 176 del 15/07/2003 pag. 0029 - 0036.

IL SOLEATRECENTOSSANTARADI, 2000. (www.ilsola360gradi.it). Newsletter mensile di ISES ITALIA (sezione dell'International Solar Energy Society).

Ministero delle Attività Produttive (2001), Circolare del Ministro delle Attività Produttive avente per oggetto "Obiettivi indicativi nazionali di consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili per il periodo 2003-2012 e misure adottate o previste a livello nazionale per conseguire i medesimi obiettivi", ai sensi dell'articolo 3, comma 2, della direttiva 2001/77/CE

LORENZONI (2003) Le politiche economiche nel settore dell'energia, Università degli Studi di Padova e IEFÉ, Università Commerciale L. Bocconi, Trento, 15 maggio 2003

MINISTERO DELL'AMBIENTE (1997), Decreto Ministero dell'Ambiente: Regolamento recante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari. D. M. Ambiente 19/11/1997 n. 503.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO (2002), Fonti rinnovabili ed efficienza energetica. IAR:

www.minambiente.it/Sito/settori_azione/iar/FontiRinnovabili/tecnologie/tecnici/tecnic.asp/

MINISTERO PER LE POLITICHE AGRICOLE (1998), "Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse" Roma, 24 giugno 1998

PARLAMENTO EUROPEO (2003) Progetto di raccomandazione per la seconda lettura, relativa alla posizione comune del Consiglio in vista dell'adozione della Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio che adotta un programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: Programma "Energia intelligente per l'Europa" (2003-2006) (15547/3/2003 - C5-0037/2003 - 2002/0082(COD)) Commissione per l'Industria, il commercio estero, la ricerca e l'energia. Relatrice: Eryl Margaret McNally.

PASSALACQUA F. (2003), Programmi a supporto della Biomassa in Italia. L'esigenza di percorsi coordinati, Seminario Biosit, tenuto a Firenze il 29 settembre 2003.

REGIONE LOMBARDA (2002), Rapporto finale delle attività PROBIO della regione Lombardia.

RIVA G., ALBERTINI (2000) Il controllo e la certificazione delle emissioni in impianti a legna. Comitato Termotecnica Italiano (CTI)-Energia ambiente. www.cti2000.it
WORLD-WATCH ISTITUTI (2000), Vital sign, Edizioni ambiente, 2000; Il sito dell'ISES: <http://www.isesitalia.it> ADER, L'energia al futuro, BFS, 2000.